



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47454

Kl. ~~39-a¹~~, 3/06
Kl. internat. ~~B-29-f~~

Compagnie Française Thomson — Houston S. A. *) 39a² 25/00

Paryż, Francja

B29c, 25/00

Sposób ciągłej obróbki tworzyw sztucznych i urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 1 sierpnia 1961 r.

Pierwszeństwo: 10 sierpnia 1960 r. (Francja)

Przedmiotem wynalazku jest sposób obróbki tworzyw sztucznych, które w czasie produkcji są lepkie lub lepkosprężyste oraz urządzenie służące do obróbki tych tworzyw.

Jak wiadomo, mieszaniny oparte na elastomerach lub termoplastycznych względnie termoutwardzalnych żywicach sztucznych, przygotowywane w mieszanikach różnych typów powszechnie stosowanych w przemyśle gumowym i w przemyśle tworzyw sztucznych zawierają pęcherzyki powietrza, ślady wilgoci i (lub) składniki ulatniające się w zależności od temperatury i (lub) ciśnienia. Konieczna obróbka cieplna dla nadania tym mieszaninom postaci ostatecznej na przykład wulkanizacji, nawet gdy przeprowadzona jest pod odpowiednim ciś-

nieniem uzyskiwanym albo za pomocą pary lub przez tłoczenie prasą, nadaje otrzymanemu produktowi bardziej lub mniej gąbczastą strukturę. Dowodem tego jest fakt, że gęstość teoretyczna, wyliczona na podstawie gęstości każdego z poszczególnych składników, nie da się w praktyce osiągnąć.

W przeciwieństwie do tego, obróbka wyżej wymienionych mieszanin sposobem według wynalazku pozwala zawsze na otrzymanie produktów, których gęstość jest jak najbardziej zbliżona do gęstości teoretycznej. Nadto sposób ten umożliwia zastosowanie odpowiedniej obróbki termicznej (np. wulkanizacji) bez potrzeby stosowania ciśnienia, co stanowi poważne uproszczenie w porównaniu z dotychczas stosowanymi metodami.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcami wynalazku są Jean Carton, Jean Feytis i Pierre Fouquet.

Sposób według wynalazku polega na tym, że poddaje się zgniataniu tworzywo sztuczne, które w procesie obróbki jest lepkie lub lepko-

elastyczne pomiędzy dwiema powierzchniami, poruszającymi się względem siebie z których jedna nadaje tworzywu ruch przesuwały, a druga ruch obrotowy w taki sposób, że kolejno każda cząsteczka utworzonego w ten sposób klina tworzywa, podlega działaniu atmosfery o odpowiednich właściwościach fizyko-chemicznych.

Ponadto — sposób i urządzenie według wynalazku umożliwia oddzielenie i usunięcie z tworzyw sztucznych wszystkich gazów i lotnych składników w czasie obróbki. Dzięki temu możliwe jest z lepkich lub lepkosprężystych substancji usunięcie gazów lub składników lotnych, co powoduje, że produkt końcowy otrzymywany z wymienionych materiałów posiada strukturę jednorodną. Sposób według wynalazku polega na połączeniu działania termicznego i mechanicznego w rozrzedzonej atmosferze.

Sposób według wynalazku stosuje się również do wprowadzenia do tworzyw sztucznych gazu o odpowiednich fizyko-chemicznych właściwościach w formie równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków. W przypadku tym obróbka polega na równomiernym wprowadzeniu gazu pod odpowiednio dobranym ciśnieniem.

Sposób według wynalazku może również być zastosowany do obróbki mas ceramicznych, gdzie w czasie obróbki ciąglej następuje na przemian odgazowywanie.

Urządzenie według wynalazku wyposażone jest w komorę zasilającą, komorę rozładującą oraz znajdującą się pomiędzy nimi komorę środkową. Komora zasilająca i rozładująca znajdują się w jednym cylindrycznym pojemniku, zaopatrzonym w śrubowo-ślimakowe urządzenie transportujące, zamocowane obrotowo w tym pojemniku, oraz w urządzenie napędowe dla tego urządzenia śrubowo-ślimakowego, a komora środkowa jest tak zbudowana, że obrabiane tworzywo sztuczne podlega zgnieceniu pomiędzy dwiema powierzchniami, poruszającymi się względem siebie, oraz przenoszeniu i ruchowi obrotowemu i skutkiem tego podlega działaniu atmosfery o odpowiednich właściwościach fizyko-chemicznych.

W celu ułatwienia zrozumienia cech znamienych wynalazku i jego korzyści podaje się poniżej kilka przykładów, odnoszących się do odgazowywania tworzyw sztucznych. Oczywiście przykłady te nie mają charakteru ograniczającego wynalazek ani w stosunku do metody, ani przypadków, w których on może znaleźć zastosowanie. W szczególności odnosi się to do przy-

kładów wprowadzenia gazu do tworzyw o określonej charakterystyce oraz przykładów dotyczących obróbki mas ceramicznych.

Na fig. 1 przedstawiono w postaci zakreskowanej tworzywo sztuczne, ściskane pomiędzy płaszczyzną 100 a przeciwpłaszczyzną 101, pełniącą funkcję tzw. zgarniacza i ograniczoną linią prostą 102, leżącą na płaszczyźnie 100. Przeciwpłaszczyzna 101 wykonuje ruch względem płaszczyzny 100 w sposób podobny do działania noża do mastyku, którego klinga odpowiada przeciwpłaszczyźnie 101. Ruch ten wywołuje ugniatanie się tworzywa w formie klina wzdłuż linii prostej 102. Ponadto celem uzyskania żadanego wyniku w czasie pracy, współczynnik tarcia tworzywa względem przeciwpłaszczyzny 101 powinien być mniejszy niż współczynnik tarcia względem płaszczyzny 100. Dzięki temu układowi w klinie tym powstaje ruch toczny i ślizgowy tworzywa, który przechodzi kolejno na każdą cząstkę tworzywa i przemieszcza ją aż do wolnej powierzchni tworzywa 103, oraz rozciąga na tej wolnej powierzchni, powodując rozrywanie znajdujących się w tworzywie pęcherzyków. Dla zobrazowania tego procesu przedstawiono na fig. 2, 3, 4 i 5 położenie cząstki materiału w kolejnych fazach, poczynając od punktu 104a we wnętrzu tworzywa. Cząstka ta zawiera pęcherzyk gazu lub takiego składnika, który pod działaniem ciepła i (lub) próżni przechodzi w stan gazowy. Pęcherzyk ten przesuwają się przez punkty 104b, 104c, aby dojść do wolnej powierzchni w punkcie 104d.

Celem otrzymania podobnych wyników, które powoduje wyżej opisane zjawisko, można płaszczyzny 100 i 101 zastąpić innymi powierzchniami, które można nazwać powierzchniami czynnymi przy zachowaniu następujących trzech warunków:

A) Materiał lepki lub lepkosprężysty w postaci wałka lub klina należy sprasować pomiędzy dwiema czynnymi powierzchniami, wykonującymi ruch względny i utrzymującymi linię styku w ten sposób, że nacisk zmniejsza się od linii styku płaszczyzn w kierunku wolnej powierzchni tworzywa. W tym celu obie powierzchnie czynne muszą się rozwierać począwszy od linii wzajemnego styku, aby uniknąć powtórnego sprasowania materiału.

B) Materiał w postaci klina winien bez przerwy podczas ruchu wystawiać swą wolną powierzchnię na działanie podciśnienia i po-

wierzchnia ta nie może się stykać ze stałymi częściami urządzenia.

C) Tak zwany zgarniacz zgarnia za sobą materiał w postaci klina i ważne jest, aby w tym przypadku współczynnik tarcia materiału o płaszczyznę zgarniającą był mniejszy od współczynnika tarcia materiału o współdziałającą z nią płaszczyznę czynną. Tę asymetrię współczynników tarcia osiąga się takimi środkami stosowanymi razem lub oddzielnie, jak na przykład przez użycie różnego rodzaju materiałów na powierzchnie, różne stany powierzchni oraz różne temperatury powierzchni. Rozwiązania spełniające warunki A, B i C są przedstawione na fig. 6, 7, 8 i 9. Fig. 6 przedstawia przekrój podłużny korpusu 105, odpowiadający przekrojom figur 7, 8 i 9. Figury te pokazują przekrój powierzchni płaszczyzny zgarniającej 106a i inne czynne powierzchnie cylindryczne, wykonujące ruch względny w podciśnieniu. Powierzchnie te są ruchome względem siebie, dzięki szczelinie o wielkości na przykład 0,1 mm. Na fig. 6 pokazano korpus 105, w którego wnętrzu może obracać się dzięki odpowiedniemu urządzeniu, nie uwidocznionemu na rysunku, zgarniacz 106 o powierzchniach zgarniających. Korpus 105 jest połączony przez otwór 146 z pompą próżniową. Pomiędzy zgarniaczem 106 a ścianą 107 zamykającą korpus 105 przewidziana jest przesłona 147. Powierzchnia płaszczyzn zgarniacza, dociskająca klin tworzywa 108 może być wykonana w dowolnym kształcie (fig. 7, 8 i 9). Urządzeń do kontrolowania ciśnienia, temperatury i mechanizmu napędowego urządzenia nie pokazano na rysunku. Dotyczy to również zwykłych urządzeń tego rodzaju aparatów jak oporów elektrycznych, węzownic itp. Połączenie pompy próżniowej może być dowolne i może znajdować się w każdym miejscu nie stykającym się z przerabianym tworzywem.

Wynalazek niniejszy można również zastosować w agregatach do produkcji ciągłej. W tym celu urządzenie według wynalazku winno spełniać warunki A, B i C, wymienione powyżej i dodatkowo warunek D opisany niżej.

D) Agregat do produkcji ciągłej musi być wyposażony w trzy następujące komory:

- a) komorę zasilającą (zgodnie z niniejszym wynalazkiem) do zasilania następnej komory w tworzywo w stanie lepkim lub lepkoelastycznym w ilości i o temperaturze odpowiadającej jego fizycznym właściwościom.
- b) specjalną komorę służącą do ekstrakcji i u-

suwania składników lotnych zgodnie z niniejszym wynalazkiem i spełniającą równocześnie warunki A, B i C.

- c) końcową komorę otrzymującą produkt z komory ekstrakcyjnej i usuwającej lotne składniki, przystosowującą ten produkt do zamierzonego użytku.

Komory A i C mogą składać się z jakichkolwiek urządzeń, spełniających wyżej opisane funkcje, jak na przykład jakiekolwiek znane urządzenia tego rodzaju jak prasy, wyciśzarki itd. lub jakiegokolwiek inny układ tym się charakteryzujący, że zabezpiecza podawanie surowca.

Dzięki temu układ przedstawiony na fig. 6, 7, 8 i 9 może spełnić warunek D, jeżeli utrzymuje próżnię i jeżeli posiada dwa otwory, z których każdy znajduje się odpowiednio przy komorze zasilającej względnie końcowej (rozładowującej) urządzenia i uzupełnia surowiec grawitacyjnie lub pod ciśnieniem, lub przy pomocy jakiegokolwiek innego równoważnego sposobu. Te aspekty wynalazku zostały przedstawione na licznych nieograniczających przykładach na pozostałych figurach. Rysunki nie zawierają różnych układów pomiarowych i regulujących temperaturę i (lub) próżnię.

Każdy z przedstawionych na pozostałych rysunkach układów wyposażony jest w podobną komorę zasilającą i podobną komorę rozładowującą (kończącą). Napełnianie komory tworzywem odbywa się w poprzednio wymienionych przypadkach przy pomocy nadajnika ślimakowego 114 zgodnie z klasyczną metodą poprzez otwór 113, znajdujący się w korpusie 112. Podajnik ślimakowy obraca się w korpusie 112. Na końcu komory znajduje się dozownik jakiegokolwiek znanego typu, na przykład w kształcie zwężenia pierścieniowego usytuowanego między korpusem a zgrubieniem 115 wału ślimaka. Komora końcowa 111 obejmuje we wszystkich pięciu przypadkach klasyczną ślimacznicę 116 obracającą się w korpusie 112. Przeprowadza ona przerobione tworzywo z komory 110 i wytłacza je poprzez znaną głowicę tłoczną, nie pokazaną na rysunku. Komora ta jest napełniana surowcem, który ponownie zostaje w niej sprasowany.

Na fig. 10 przedstawiono komorę zasilającą typu podajnikowego, która składa się ze ślimaka, którego część znajdującą się w komorze 110 posiada specjalny gwint 118, który zostanie opisany poniżej. Komora 110 służąca do ekstrahowania ciał gazowych jest połączona z pompą

próżniową poprzez otwór 117 w korpusie 112. Powierzchnie zgarniacza zgarniające tworząwo są powierzchniami śrubowymi, których wzdłużny przekrój uwidaczniają punkty 119—120.

Zgodnie z tym jakkolwiek wielobok może stanowić prosty przekrój takiego ślimaka pod warunkiem, że kąt ugniatania tej masy jest dobrany odpowiednio do surowca.

Drugą powierzchnię stanowi powierzchnia wewnętrzna cylindra.

Warunki A i B zostaną spełnione całkowicie wtedy, jeżeli obrabiane tworzywo nie zdoła przejść poprzez obszar prostego odcinka 119—120, będącego przekrojem powierzchni śrubowej. W tym celu uzupełnianie komory zasilającej reguluje się jakimkolwiek znany sposóbem, który umożliwi pozostawienie klinowi materiału wolnej powierzchni.

Warunek C jest spełniony na przykład przez chromowanie powierzchni ślimaka. Zastosowanie w zgarniaczu linii śrubowych zapewnia wypełnienie surowcem komory 110, dzięki czemu spełniają się wymagania określone warunkiem D.

Inną odmianę urządzenia przedstawiono na fig. 14. Jest to komora zasilająca typu podajnikowego. Komora 110 służąca do usuwania ciał lotnych składa się ze ślimaka ze specjalnym gwintem 122, opisanym poniżej, połączonego z pompą próżniową przez otwór w korpusie. Powierzchnia zgarniacza zabierająca każdy z klinów tworzywa jest powierzchnią śrubową, której przekrój poprzeczny posiada odcinki proste przedstawione na fig. 15. Ślimak posiada cztery takie powierzchnie rozmieszczone jak na fig. 15. Każda z tych powierzchni, celem ograniczenia przestrzeni dla klina utworzonego z materiału, jest zakończona częścią powierzchni śrubowej takiego samego rodzaju, której przekrój poprzeczny 125—126 przecina powierzchnię śrubową zgarniacza pod kątem prostym. Warunki A i B są spełnione, gdy zasilanie komory 109 jest uregulowane w ten sposób, aby klin znajdował się zawsze w strefie rozwarcia pomiędzy dwiema powierzchniami, a nie dochodził nigdy do strefy ponownego zgniatania. Koniecznym jest też takie uzupełnianie materiału, aby klin posiadał zawsze wolną powierzchnię. Warunek C jest spełniony przykładowo przez chromowanie ślimaka. Wprowadzenie śrubowych powierzchni zgarniacza zapewnia uzupełnienie materiału w komorze 110, dzięki czemu warunek D zostaje w pełni spełniony.

Inną odmianę urządzenia przedstawiono na fig. 16. Komora 110 dla ekstrahowania ciał lotnych, w której znajduje się ślimak ze specjalnym gwintem 145 na powierzchni zgarniacza, jest połączona z pompą próżniową przez otwór 128 w korpusie 112. Powierzchnia zgarniacza zgarniająca każdy z klinów jest powierzchnią śrubową, której przekrój poprzeczny jest dla ułatwienia obróbki częścią 129—130 śruby Archimedes (fig. 117). Ślimak posiada dwie takie powierzchnie zgarniające (które są przesunięte o 180°) lub więcej, jak to pokazano na rysunku. Drugą powierzchnię stanowi ściana wewnętrzna korpusu. Napełnianie komory zasilającej ślimaka winno być uregulowane w ten sposób, aby klin materiału nie wypełnił całkowicie gwintu ślimaka o specjalnym przekroju; jest to wystarczające dla tego typu ślimaka, aby spełnić warunki A i B. Warunek C jest spełniony na przykład przez chromowanie wspomnianej powierzchni śrubowej. Zastosowanie śrubowych powierzchni zgarniających zapewnia napełnianie komory 110. W ten sposób całkowicie spełniony jest warunek D.

Inny rodzaj wykonania ślimaka jest przedstawiony na fig. 18. Urządzenie to jest typem zasilacza, którego rzut pionowy pokazano na fig. 18. Komora ekstrahująca składniki lotne, zawierająca obrotową cylindryczną część 132 połączoną ze ślimakiem 114, oraz nieruchomą część 133 połączoną z korpusem.

Powierzchnią zgarniającą jest regularna powierzchnia śrubowa 134, której przekrój poprzeczny jest dla ułatwienia obróbki częścią 135—136 śruby Archimedes (fig. 19). Drugą powierzchnię stanowi część cylindrycznej powierzchni 132. Kierunek zwoju tej części jest odwrotny do kierunku zwojów ślimaków obydwóch pozostałych komór 109 i 111. Każda z powierzchni zgarniających jest utworzona przez gwint posiadający przykładowo kształt 135, 136, 137 i 138, jak to pokazano na fig. 19. W korpusie zasilacza 133 można zamocować jeden lub więcej takich gwintów przez spawanie, jak to jest uwidocznione na rysunku, bądź też łączenie na nity, śruby itp. Komora jest połączona z pompą próżniową za pomocą jednego lub kilku otworów 139, znajdujących się w korpusie zasilacza. Układ przedstawiony na fig. 19 zapobiega przedostawaniu się surowca pomiędzy przewody próżniowe, dzięki czemu eliminuje się całkowicie niebezpieczeństwo zassania lub wtłoczenia surowca. Warunki A i B zostają spełnione przez to, że napełniony zasilacz tworzy klin, który

praktycznie ogranicza się do części 135—136 powierzchni śrubowej. W tych warunkach wolna powierzchnia klina styka się z próżnią. Warunek C można spełnić na przykład przez chromowanie śrubowej powierzchni zgarniającej. Zastosowanie śrubowej powierzchni zgarniającej zapewni uzupełnienie materiałem komory. Dzięki temu spełniony jest warunek D.

Inny rodzaj wykonania jest przedstawiony na fig. 20—23. Urządzenie jest typem zasilacza, którego rzut pionowy jest przedstawiony na fig. 20. Komora ekstrahująca ciała gazowe zaopatrzona jest w ruchomy stożkowy wirnik 141 połączony ze śrubą podającą 114 oraz nieruchomą część 142 (fig. 21), połączoną z korpusem 112. Nieruchoma część 142 jest połączona ze wspornikami 143, z których każdy jest w stosunku do ściętego stożka 141 powierzchnią zgarniającą, utworzoną przez część stożkową powierzchni o tym samym wierzchołku co stożek ścięty 141, której podstawą jest część krzywej płaszczyzny większej podstawy stożka ściętego (fig. 21). Powierzchnią, która współpracuje z powierzchnią zgarniającą, jest powierzchnia ruchomego stożka ściętego 141. Powierzchnią zgarniającą może być również powierzchnia cylindryczna z tworzącymi równoległymi do tworzącej styku lub każda inna powierzchnia, jak przedstawiono na fig. 22, co umożliwi spełnienie warunku A. Komora zasilająca posiada tak uregulowane zasilanie komory w tworzywo, że klin z tworzywa w każdym przypadku spełnia warunki A i B. Warunek C jest spełniony na przykład przez chromowanie powierzchni zgarniających, znajdujących się na wspornikach 143. Fig. 23 przedstawia schematycznie działanie, jakiemu poddawany jest klin tworzywa w tego rodzaju układzie. Warunek D jest spełniony, gdy surowiec jest doprowadzony od strony mniejszej podstawy stożka ściętego. Pompa próżniowa jest połączona w jednym lub wielu punktach 149 korpusu zasilacza poza torem ruchu tworzywa.

Poważną korzyścią tego układu jest to, że zapobiega się zasypaniu surowca do przewodów próżniowych, co zdarza się często w urządzeniach dotychczas stosowanych.

Urządzenia typu ślimakowego, przedstawione na rysunkach, posiadają wymiary podobne do znanych zasilaczy o tym samym przekroju śli-

maka. Dodanie specjalnej komory, będącej przedmiotem wynalazku nie obniża wydajności w porównaniu z klasycznymi zasilaczami o tej samej średnicy ślimaka. Chociaż dla pięciu wyżej opisanych modeli wybrano dla komór zasilających i komór końcowych układy typu podajników ślimakowych, należy rozumieć to, że w ramach niniejszego wynalazku mogą też być zastosowane prasy lub inne urządzenia zasilające do produkcji ciągłej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ciągłej obróbki tworzyw sztucznych, znamienne tym, że poddaje się zginiataniu tworzywa sztuczne, które w procesie obróbki są lepkie lub lepkoelastyczne pomiędzy dwiema powierzchniami, poruszającymi się względem siebie, z których jedna nadaje ruch przesuwający, a druga ruch obrotowy obrabianemu tworzywu w taki sposób, że na skutek przesuwania każda cząsteczka kolejno utworzonego w ten sposób klina tworzywa podlega działaniu atmosfery o odpowiednich właściwościach fizyko-chemicznych.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że wyposażone jest w komorę zasilającą, komorę rozładowującą oraz znajdującą się pomiędzy nimi komorę środkową, przy czym komora zasilająca i komora rozładowująca znajdują się w jednym cylindrycznym pojemniku, zaopatrzonym w śrubowo-ślimakowe urządzenie transportujące, zamocowane obrotowo w tym pojemniku, oraz w urządzenie napędowe dla tego urządzenia śrubowo-ślimakowego, przy czym komora środkowa ma taki układ, że obrabiane tworzywo sztuczne podlega zginiataniu pomiędzy dwiema powierzchniami, poruszającymi się względem siebie, oraz przenoszeniu i ruchowi obrotowemu — i skutkiem tego działaniu atmosfery o odpowiednich właściwościach fizyko-chemicznych.

Compagnie Française

Thomson — Houston S. A.

Zastępca: mgr Barbara Kuźnicka
rzecznik patentowy

Fig. 1

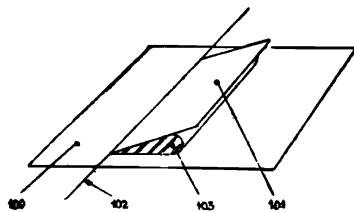


Fig. 2



Fig. 3

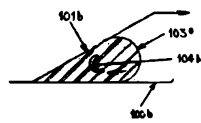


Fig. 4

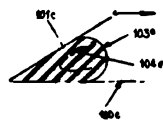
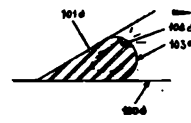


Fig. 5



Coupe s 148 148

Fig. 6

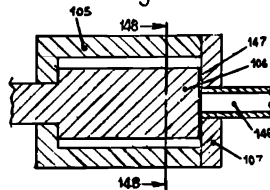


Fig. 7



Fig. 8

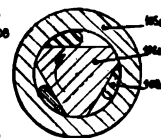


Fig. 9

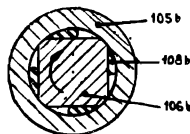


Fig 10

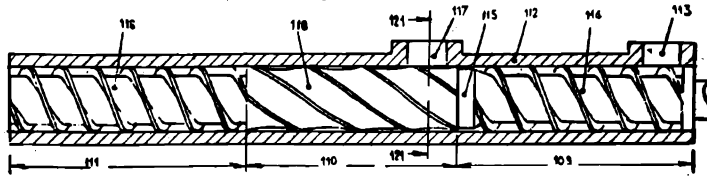


Fig 11



Fig 12
Coupe 121

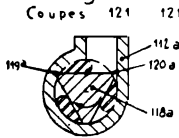


Fig 13.

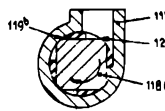


Fig 15 Coupe 127 127

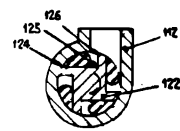


Fig 14

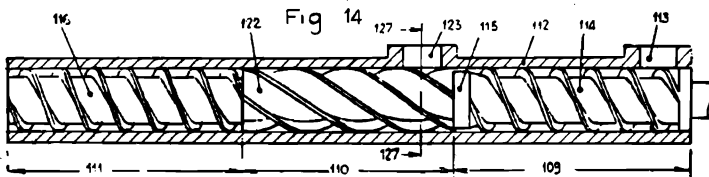
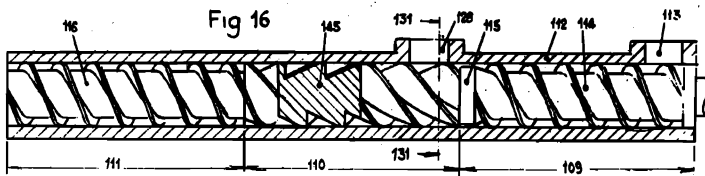


Fig 16



Coupe 131, 131 Fig. 17

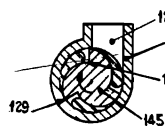
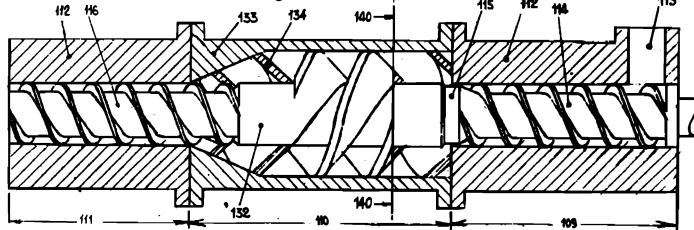
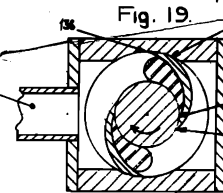


Fig. 18.



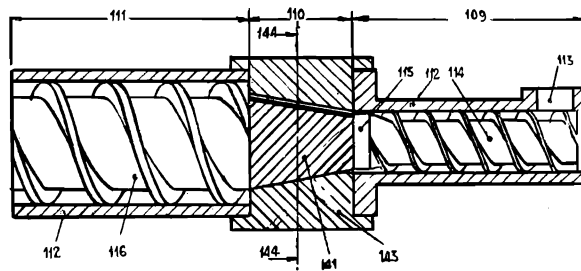
Coupe 140-140

Fig. 19



Coupe. 146. 146

Fig. 20



Coupe 144. 144 Fig. 21

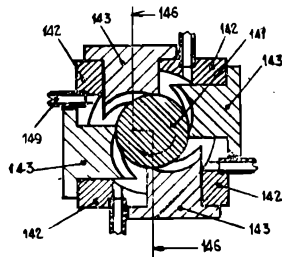


Fig. 22

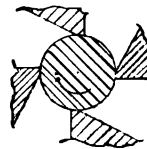


Fig 23

